

Ciències de la biosfera

Codi: 100820

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500251 Biologia ambiental	OB	3	2

Professor/a de contacte

Nom: Francisco Lloret Maya

Correu electrònic: francisco.lloret@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Josep Piñol Pascual

Javier De la Casa Sánchez

Prerequisits

Els generals de la titulació.

Objectius

L'objectiu de l'assignatura és conèixer i analitzar els processos que determinen el funcionament a escala global de la biosfera, amb un particular èmfasi en la interacció mutua entre la biota i els components geofísics, i en les alteracions que l'activitat humana està produïnt en aquest funcionament. També es tractarà de la història ambiental de la Terra com a eina per entendre els processos que actualment governen el funcionament del planeta.

Això implica una concepció de la Terra com a sistema amb diferents components interconnectats en els medis atmosfèric, oceànic i continental: balanç i fluxe d'energia, sistema climàtic i circulació atmosfèrica i oceànica, producció primària, distribució i funcionalisme dels biomes, circulació dels principals elements i compostos químics.

Competències

- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Comprendre les bases de la regulació de les funcions vitals dels organismes a través de factors interns i externs i identificar mecanismes d'adaptació al medi.
- Conèixer una llengua estrangera (anglès).
- Descriure, analitzar i avaluar el medi natural.
- Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que permetin transmetre la biologia i l'educació ambientals en entorns educatius.
- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi.

- Dissenyar models de processos biològics.
- Estar motivat per la qualitat.
- Raonar críticament.
- Treballar en un context internacional.

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
3. Conèixer una llengua estrangera (anglès).
4. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi.
5. Estar motivat per la qualitat.
6. Identificar els principals efectes del canvi climàtic en diferents sistemes planetaris, especialment a la biota.
7. Interpretar els principals models de predicció de canvi climàtic.
8. Raonar críticament.
9. Reconèixer els diferents factors que determinen la distribució de la diversitat biològica a escala de tota la biosfera.
10. Reconèixer els processos que determinen els balanços d'energia i matèria a escala planetària.
11. Treballar en un context internacional.

Continguts

Part I

1- Introducció.

Per què unes ciències de la biosfera? El sistema Terra i els seus components. Canvi global.

2- Introducció a la teoria de sistemes.

Retroalimentació positiva i negativa. Punts d'equilibri i "tipping points". Comportament qualitatiu de sistemes dinàmics.

3- Balanç global d'energia

Balanç d'energia planetari. Composició atmosfèrica i efecte hivernacle. Retroaccions climàtiques. Redistribució energètica.

4- Circulació atmosfèrica

Cèl·lules de circulació atmosfèrica. Règim de vents. Distribució global de les temperatures i precipitacions: regions climàtiques. El Niño, La Niña y ENSO. Teleconnexions.

5- Hidrosfera

Gradients de llum, temperatura i salinitat dels oceans. Circulació superficial oceànica. Afloraments. Circulació profunda.

6- Criosfera.

Components de la criosfera. Coberta de neu. Permafrost. Grans glaceres: Groenlàndia i l'Antàrtida. Gel marí. Interaccions entre l'atmosfera i la

criosfera.

7- Litosfera

Estructura de la Terra. Història de la Terra. Tectònica de plaques i deriva continental. Meteorització i sedimentació. Vulcanisme.

Part II

8- Història ambiental de la Terra

Tècniques de reconstrucció ambiental del passat. Història del clima, la composició atmosfèrica i els continents. Evolució dels grups biològics i història del sistema Terra.

9- Distribució de la producció primària

Mesura de la Producció primària. Factors limitants als ecosistemes terrestres i oceànics. Canvis induïts per l'activitat humana.

10- Funcionalisme dels biomes terrestres

Pluviisilva tropical, boscos caducifolis tropicals, sabanes, deserts càlids, boscos i matollars mediterranis, deserts freds, boscos caducifolis,pluviisilves temperades, praderes, boscos boreals, tundra.

11- Efecte de la biota en la atmosfera y el clima

Retroaccions clima-vegetació a escala global i regional: albedo, evapotranspiració, composició química de l'atmosfera. Control de la concentració de gasos atmosfèrics: oxigen, N_2O , CO_2 , metà, DMS.

12- Balanç de carboni

Els cicles del carboni orgànic i inorgànic a curt i llarg termini. Fonts i embornals. Modificacions antropogèniques del cicle de carboni.

13- Cicles globals de nutrients

Cicle global del N en ecosistemes terrestres i marins: fluxes atmosfèrics, reciclat i modificacions antropogèniques. Cicle global del P: sedimentació i retorn a llarg termini. Cicle global del S: fluxes atmosfèrics i modificacions antropogèniques.

14- Canvi global i canvi climàtic

Història i causes del canvi global. Canvi climàtic recent. Models de circulació global i escenaris de canvi global. Canvis en la química atmosfèrica: capa d'ozó - origen, efectes i alteració antròpica-. Impactes del canvi global en la biota i en els sistemes humans. Canvi d'usos. Estratègies de mitigació i adaptació. Geoenginyeria.

Metodologia

Classe de teoria: s'explicaran els continguts fonamentals de l'assignatura, fent èmfasi en aquells de més difícil comprensió per l'alumne. Es facilitarà el material bàsic de les presentacions fetes pel professor. Aquests classes són complement de l'activitat de l'alumne basada en la lectura i estudi dels llibres de text.

Pràctiques d'aula: es basaran en presentacions per part de l'alumne de temes proposats pels professors que es prepararan en grup. Es valoraran els continguts, i les capacitats de comunicació rigurosa i de discussió en públic. També es valorarà l'assistència als seminaris presentats per altres estudiants, realitzant a l'aula questionaris sobre les presentacions.

Pràctiques de problemes en l'aula: resolució numèrica de problemes relacionats amb els continguts d'alguns temes. Poden implicar la resolució completa dels problemes a l'aula o la correcció de problemes proposats prèviament als estudiants.

Pràctiques de problemes en aules d'ordinadors: resolució numèrica de problemes relacionats amb els continguts d'alguns temes.

Exercicis pautats d'aprenentatge: es plantejarà una sèrie d'exercicis, que poden ser numèrics, de raonament, de representació gràfica, etc, per ser resolts per l'alumne individualment o en grup. Es proporcionarà a l'estudiant les instruccions i la informació bàsica necessària per la seva resolució, estimulant i valorant alhora la creativitat i la capacitat de recerca de l'estudiant. Els exercicis hauran de ser puntualment entregats dins els terminis establerts i hauran de estar editats adequadament.

Sortida supervisada: sortida a una instal·lació amb recursos educatius (museu) seguint les pautes marcades pels professors, els quals indicaran les activitats a realitzar, així com els treballs que s'hauran de presentar.

Tutories: Les tutories es realitzaran a hores concertades en els despatxos dels professors de l'assignatura (C5b-014). Si el desenvolupament de l'assignatura, i particularment els exercicis, ho requereix, una part de les tutories es podrà realitzar a l'aula en horaris i localització a concretar.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de Teoria	32	1,28	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10
Classes de problemes en aules d'ordinador	3	0,12	7, 8, 10
Seminaris	7	0,28	1, 2, 3, 9, 11
Seminaris de problemes	4	0,16	5, 7, 8, 10
Visita externa	4	0,16	4, 6, 7
Tipus: Supervisades			
Exercicis pautats d'aprenentatge	10	0,4	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Tutories	5	0,2	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Tipus: Autònomes			
Estudi	40	1,6	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Lectura de textos	15	0,6	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Redacció de treballs	24	0,96	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Avaluació

L'avaluació es farà a partir de diferents activitats corresponents a diferents tipologies: exàmens, presentacions orals en públic per part de l'estudiant, problemes i resolució de questionaris, fets a classe o autònomament. L'assignatura s'estructura en dos parts que comprenen aproximadament la meitat del temari.

Hi haurà dos exàmens corresponents a les dos parts del temari de l'assignatura. Per aprovar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació mínima de 4.5 en tots dos exàmens. Els estudiants amb una nota inferior a 5 en

qualsevol dels exàmens podran presentar-se a un examen de recuperació al final de curs. L'estudiant es presentarà a l'exàmen de recuperació només de les parts no aprovades (amb nota inferior a 5); no es contempla que les proves de recuperació serveixin per pujar la nota dels exàmens aprovats.

La nota final s'obténdrà ponderant les notes de les diferents activitats avaluatives en la proporció següent:

- exàmen de la primera part del temari: 30%.
- exàmen de la segona part del temari: 30%.
- treball relacionat amb la visita externa: 5%
- problemes i treballs de pràctiques d'ordinador (primera part de l'assignatura): 15%.
- treballs de pràctiques de la segona part de l'assignatura (presentació oral i questionaris): 20%.

El sistema de recuperació contempla una prova escrita de recuperació dels exàmens de la primera i de la segona part, així com un conjunt de proves escrites seqüencials sobre els treballs de pràctiques de la segona part.

L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens	60%	6	0,24	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Treballs	40%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Bibliografia

- Archer, D. 2007. Global warming. Understanding the forecast. Blackwell.
- Beerling, D. 2007. The emerald planet. How plants changes earth's history. Oxford University Press.
- Bloom, A.J. 2010. Global Climate Change. Convergence of disciplines. Sinauer.
- Bonan, G. 2008. Ecological Climatology. Concepts and applications 2nd ed. Cambridge University Press.
- Cornell S., Colin Prentice, I., House, J., Downy, C. 2012. Understanding the Earth System. Cambridge University Press.
- Dessler A.E., 2012. Introduction to modern climate change. Cambridge Univ. Press.
- Enciclopèdia Catalana 1993-98. Biosfera. Colecció 11 volums.
- Goosse H., P.Y. Barriat, W. Lefebvre, M.F. Loutre and V. Zunz. 2012. Introduction to climate dynamics and climate modeling. <http://www.climate.be/textbook>.
- Grotzinger, J., Jordan, T. 2010. Understanding Earth (6th ed.). Freeman and Company.
- Hannah, L. 2014. Global Change Biology. Elsevier.
- Hazen R.M., 2012. The story of Earth. Viking.
- Huddart D., Stort T. 2010. Earth Environments. Past, Present and Future. Wiley.

- Jacobson, M.C., Charlson, R.J., Rodhe, H., Orians, G.H. 2000. Earth System Science. From biogeochemical cycles to global change. Elsevier
- Knoll, A.H., Canfield, D.E., Konhauser, K.O. 2012. Fundamentals of Geobiology. Blackwell. Online ISBN:9781118280874. DOI:10.1002/9781118280874
- Kump, L.R., Kasting, J.F., Crane, R.G. 2004. The Earth System 2nd ed. Pearson-Prentice Hall.
- Launder B, Thompson J.M.T. (eds.) 2010. Geo-engineering climate change. Cambridge University Press.
- Lovejoy T.E., Hannah L. (eds.) 2019. Biodiversity and climate change. Yale University Press. Lovejoy T.E., Hannah L. (eds.)
- McGuffie, K., Henderson-Sellers, A. 2005 A climate modelling primer 3rd Wiley.
- Piñol, J., Martínez-Vilalta, J. 2006. Ecología con números. Ed. Lynx. Barcelona.
- Ruddiman, W.R. 2008. Earth's climate: past and future 2nd W.H. Freeman and Company.
- Schlesinger, W.H. 2013. Biogeochemistry: an análisis of global change. 3rd ed. Academic Press.
- Skinner, B.J., Murck, B.W. 2011. The blueplanet: an introduction to Earth system science 3rd ed. Wiley.
- The Royal Society. 2009. Geoengineering the Climate. The Royal Society, London. https://royalsociety.org/~media/Royal_Society_Content/policy/publications/2009/8693.pdf
- Uriarte, A. 2003. Historia del clima de la Tierra. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

Programari

Programes de simulació del llibre *Ecología con Números*. Disponible a <http://ddd.uab.cat/record/225887>